Versuche zur Nahrungswahl von Wald- und Gelbhalsmaus (*Apodemus sylvaticus* und *A. flavicollis*)

Von H. Pfeiffer und J. Niethammer

Zoologisches Institut der Universität Bonn

Eingang des Ms. 5. 1. 1972

Die Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis*, ist relativ stenök und weitgehend auf Hochwald beschränkt, wogegen die nahe verwandte Waldmaus, *A. sylvaticus*, auch Gebüsche, Felder und Wiesen besiedelt (Literatur bei Niethammer, 1969). Die Ursachen für diesen Unterschied sind ungeklärt. Die Vermutung liegt jedoch nahe, daß *A. flavicollis* an seinen besonderen Biotop gebunden ist, weil er nur dort die von ihm bevorzugte Nahrung findet.

Sollten arttypische Nahrungsabhängigkeiten bestehen, sind sie nicht ohne weiteres nachweisbar. Wie die meisten Nager lassen sich beide Arten in Gefangenschaft mit einem Einheitsfutter am Leben erhalten und dabei auch zur Fortpflanzung bringen. Nach dieser Erfahrung wären sie nicht auf unterschiedliche Nahrung angewiesen. Magenanalysen von im Freiland gefangenen Tieren dürften zwar Unterschiede erkennen lassen, doch ist danach nicht zu entscheiden, ob sich hier arteigene Präferenzen bezüglich des Futters oder das unterschiedliche Nahrungsangebot des Biotops widerspiegeln. Man kann so nicht klären, ob der Lebensraum wegen der Nahrung gewählt wurde oder ob die Nahrungswahl eine Folge der anderweitig bedingten Lebensraumunterschiede ist.

Unterschiede in der Nahrungsbevorzugung sollten sich jedoch zeigen, wenn man die Mäuse bei gleichen Bedingungen unter verschiedenen Futtersorten wählen läßt. Von dieser Überlegung ausgehend, haben wir Tieren beider Arten jeweils Wald- und Feldsamen im Überschuß angeboten und festgestellt, wieviel sie davon verzehrten. Unser Ziel war es, auf diesem Wege herauszufinden, ob zwischen den beiden Arten ihrer unterschiedlichen Ökologie entsprechende, unterschiedliche Nahrungspräferenzen bestehen.

Material und Methoden

Zu den Versuchen standen die folgenden Tiere zur Verfügung:
24 *A. flavicollis*, die in der 2. bis 4. Generation von einem Männchen und zwei Weibchen aus dem Kottenforst bei Bonn stammen;
28 *A. sylvaticus* der folgenden Herkünfte:

- 3 F_2-Tiere einer Kreuzung zwischen einer Bonner und einer portugiesischen Waldmaus;
- 4 Tiere in 2. und 3 in 3. Generation einer Paarung eines oben erwähnten F_2-Tieres mit einer Bonner Waldmaus;
- 11 Tiere in 1. und 2. Generation einer Zucht von Waldmäusen aus Liechtenstein;
- 7 Wildfänge aus einem Birken-Haselbusch bei Bonn, die nach einem halben Jahr Gefangenhaltung geprüft wurden.

Ergänzend wurden 8 aus Fulda stammende Brandmäuse, *A. agrarius*, untersucht.
Um Verwechslungen zu vermeiden, wurden alle Mäuse durch Zehenamputation individuell markiert.
Die Tiere hatten jeweils zwischen den folgenden Paaren von Nahrungsarten zu wählen:

- Eicheln (*Quercus sessilis*) gegenüber Hafer + Weizen;
- Eicheln gegenüber käuflichen Grassamen;
- Buchecken gegenüber Hafer + Weizen.

Z. Säugetierkunde 37 (1972) 57—65

Die meisten Versuche wurden in der ersten Kombination durchgeführt.
Zu jedem Versuch wurde eine Maus isoliert in ein Terrarium gesetzt, das einen Tontopf als Unterschlupf, eine dünne Streu aus Hobelspänen und zwei Schälchen mit gleichen Mengen beider Futtermittel enthielt, die mit einer mit einem Schlupfloch versehenen, durchsichtigen Glocke aus Kunststoff abgedeckt waren, um ein Verstreuen nicht gefressenen Futters einzuschränken und trotzdem die Beobachtung der fressenden Tiere zu ermöglichen.
Nach jeweils 24 Stunden wurden die nicht verzehrten Futteranteile auf 0,1 g genau zurückgewogen. Jede Maus blieb mindestens 2 Tage lang, oft länger, isoliert. Die Anteile der einzelnen Futterarten wurden täglich berechnet und daraus für alle Versuchstage gemittelt. Diese Mittelwerte für die Einzelmäuse bilden die Grundlage für den Vergleich der nach verschiedenen Gesichtspunkten gegliederten Gruppen.
Um zu verhindern, daß sich eine Änderung der Futterqualität, etwa durch Austrocknen bei den Eicheln, störend auswirkt, haben wir jeweils gleiche Zahlen von Wald- und Gelbhalsmäusen parallel geprüft. Geringe Fehler können dadurch entstanden sein, daß die Fraßrückstände und verschleppte Samen beim Zurückwiegen manchmal übersehen wurden. Sie dürften jedoch bei beiden Arten in die gleiche Richtung weisen und schon deshalb nicht allzu sehr ins Gewicht fallen.

Ergebnisse

Vor einem Vergleich beider Arten sollte darauf geachtet werden, daß die untersuchten Tiere nach Alter, Herkunft, Vorgeschichte und sonstigen Faktoren, die die Nahrungswahl beeinflussen könnten, vergleichbar sind. Da dies aber im vorliegenden Fall einen großen Aufwand erfordert hätte und man trotzdem nicht sicher gewesen wäre, alle störenden Einflüsse ausgeschaltet zu haben, soll bei dem heterogenen Material durch geeignete Gruppierung untersucht werden, wie stark sich solche andersartigen Faktoren auswirken.

1. Unterschiede an aufeinanderfolgenden Versuchstagen

Tab. 1 zeigt das Gesamtgewicht und die Anteile von Eicheln, die jeweils eine Wald- und eine Gelbhalsmaus an sechs aufeinanderfolgenden Tagen verzehrt hat. Die Gesamtmenge schwankt bei der Waldmaus zwischen 4,9 und 6,7 g, bei der Gelbhalsmaus zwischen 2,9 und 5,6 g. Die Eichelanteile variieren bei *A. sylvaticus* zwischen 54 und 84 %, bei *A. flavicollis* zwischen 30 und 59 %. Die täglichen Unterschiede sind also beträchtlich und wirken zufällig, ohne eine bestimmte Tendenz.

2. Unterschiede in länger auseinanderliegenden Versuchen

Bei 15 Tieren wurden Fütterungsversuche nach einer Pause von einem Monat bis zu einem Jahr wiederholt. Der Vergleich sollte zeigen, wie weit einzelne Tiere eine

Tabelle 1

Gesamtmenge und Anteile von Eicheln in % an der von je einer Wald- und einer Gelbhalsmaus an 6 aufeinanderfolgenden Versuchstagen gefressenen Nahrung bei einer Wahlmöglichkeit zwischen Eicheln und Hafer + Weizen

Tag	*A. sylvaticus Nr. 2*		*A. flavicollis Nr. 8*	
	Gesamtgew.	% Eicheln	Gesamtgew.	% Eicheln
1	5,8 g	64,7	3,8 g	55,3
2	5,4 g	55,6	3,4 g	58,8
3	6,7 g	83,6	3,4 g	45,6
4	4,9 g	76,3	2,9 g	40,0
5	4,9 g	54,1	4,5 g	44,4
6	5,5 g	54,1	5,6 g	30,4

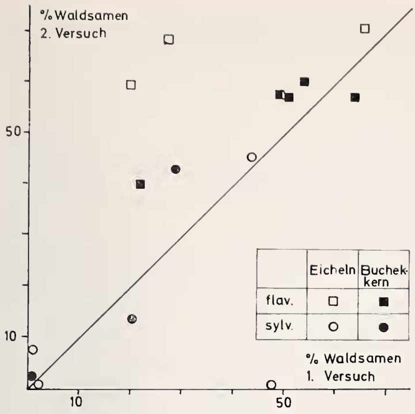


Abb. 1. Futterwahl bei Waldmäusen *(sylv.)* und Gelbhalsmäusen *(flav.)* in zwei mindestens 1 Monat auseinanderliegenden Versuchen. Abszisse: Gewichtsprozente an Waldsamen im ersten, Ordinate: Gewichtsprozente an Waldsamen im zweiten Versuch. Waldsamen waren Eicheln oder Bucheckern, Feldsamen in allen Fällen die Getreidemischung. Hätten die Tiere im zweiten Versuch genauso gewählt wie im ersten, müßten die zugehörigen Punkte auf der eingezeichneten Geraden liegen

bestimmte Geschmacksrichtung beibehalten und zu einem späteren Zeitpunkt genauso wählen wie beim erstenmal. Abb. 1 gibt das Ergebnis wieder. Bei genau gleicher Wahl Eicheln im 1. und 2. Versuch sollte der ein Tier repräsentierende Punkt auf der eingezeichneten Geraden $y = x$ liegen. Alle darüber liegenden Punkte stammen von Tieren, die im ersten Versuch weniger Waldfrüchte wählten als im zweiten, alle darunter liegenden hatten im ersten Versuch mehr gewählt. Insgesamt ergibt sich eine bei 2 % Irrtumswahrscheinlichkeit positive Korrelation mit $r = +0{,}6$ zwischen beiden Versuchen, das heißt, die meisten Tiere haben ihre im ersten Versuch gezeigte Geschmacksrichtung beibehalten. Im Durchschnitt wählten sie im ersten Versuch 33, im zweiten 39 % Waldsamen. Angesichts der hohen Streuung der Einzelwerte ist dieser Unterschied völlig ungesichert.

3. Wirkung der Futterqualität

Naturgemäß blieben die Eicheln bei den Fütterungsversuchen nicht frisch und trockneten allmählich aus. Dies könnte dazu geführt haben, daß der Anteil gewählter Eicheln vom Herbst zum Winter hin abgenommen hat. Vielleicht haben die Tiere im Oktober 1970 aus diesem Grunde mehr Eicheln verzehrt als im November bis Januar 1969. Bei Bucheckern machte sich kein derartiger Unterschied bemerkbar.

4. Alter der Versuchstiere

Bei beiden Arten wählte ein Muttertier jeweils prozentual mehr Eicheln als seine wenige Monate alten Jungen (Tab. 2). Danach schien es, als verzehrten ältere Mäuse prozentual mehr Eicheln.

Tabelle 2

Gesamtgewicht und Eichelanteile im täglich verzehrten Futter bei jungen und alten Wald- und Gelbhalsmäusen, die zwischen Eicheln und Getreide zu wählen hatten

Art	Mutter			Junge			
	Alter	gesamt	% Eicheln	Alter	gesamt	% Eicheln	
A. sylvaticus (Liechtenstein)	15 Mon.	5,7 g	60	3—4 Mon.	7,2 g	10	10
A. flavicollis	15 Mon.	7,6 g	73	2 Mon.	4,6 g	41	11

Zur weiteren Prüfung wurden die 7 Tiere der Tab. 3 in verschiedenem Alter geprüft und außerdem gleichzeitig die sehr verschieden alten Gelbhalsmäuse der Tab. 4 verglichen. Hierbei haben die älteren Tiere nicht durchweg mehr Eicheln verzehrt als

die jüngeren. Allenfalls kann man eine schwache Tendenz in dieser Richtung vermuten, doch lassen sich diesbezügliche Gewichtsunterschiede auch zwanglos durch andere, noch zu besprechende Einflüsse deuten.

Tabelle 3

Ergebnis von Futterwahlversuchen mit demselben Tier in verschiedenem Alter: *A. flavicollis* mit 2 und 13, *A. sylvaticus* mit 4 und 15 Monaten

Angebot Eicheln gegen Getreide

Art	sex	jung gesamt g	jung % Eicheln	alt gesamt g	alt % Eicheln
A. flavicollis	♂	3,8	27,7	6,6	68,6
	♀	3,0	20,0	6,2	59,4
	♀	3,6	66,1	6,0	71,0
A. sylvaticus (Liechtenstein)	♂	5,5	47,9	3,1	0
	♀	5,1	0	1,0	0
	♀	2,9	44,2	4,1	45,7
	♀	2,7	0	2,1	7,7

5. Die Größe der Versuchstiere

Die Gewichte der Jungtiere in Tab. 4 gleichen schon weitgehend denen der Erwachsenen. Beide Gruppen haben auch größtenteils ähnlich hohe Eichelprozente verzehrt. Innerhalb der Gesamtgruppen von 14 Tieren hat nur das leichteste und drittleichteste keine Eicheln angerührt. Abgesehen von diesen beiden Tieren aber ergibt sich höchstens eine leichte Zunahme der Eichelanteile mit zunehmendem Körpergewicht. Immerhin hat man danach den Eindruck, daß größere Tiere bereitwilliger Eicheln verzehren als kleinere, vielleicht weil sie größeren Früchte besser handhaben können.

Tabelle 4

Nahrungswahl bei jungen und alten Gelbhalsmäusen
Alternative: Eicheln und Getreide

sex	Alter (Monate)	Körpergewicht g	Futtergewicht g	% Eicheln
♂	13	33,9	6,6	68,6
♀	13	28,8	6,2	59,4
♀	13	26,3	6,0	71,0
♂	2	31,2	5,8	81,2
♂	2	36,9	6,3	58,2
♂	2	30,4	8,2	63,6
♂	2	35,9	7,2	63,0
♂	2	30,2	7,9	58,3
♂	2	30,4	8,9	52,9
♀	2	21,1	3,9	0
♀	2	26,5	7,7	53,7
♀	2	24,9	3,3	0
♀	2	22,5	8,3	63,4
♀	2	25,5	7,2	63,7
♀	2	26,5	5,9	52,9

Auch bei den Waldmäusen verzehrten die etwa 28 g schweren F_2-Tiere der Kreuzung Bonn-Portugal mit durchschnittlich 62 % mehr Eicheln als ältere, aber nur 14 bis 15 g schwere Rückkreuzungstiere mit durchschnittlich nur 44 % (n = 3). Ebenso waren die in Tab. 2 aufgeführten Mütter wesentlich größer als ihre Jungen und hatten ebenfalls erheblich mehr Eicheln genommen.

Insgesamt haben also größere Tiere beider Ar-

ten mehr Eicheln gegenüber Getreide gefressen, wenn sie vor diese Wahl gestellt wurden. Bei der Bewältigung der Eicheln mag die Spannweite der Arme eine Rolle spielen. Beide Arten halten die Eicheln zum Fressen in den Händen und öffnen sie entweder von der Mitte her, wobei sie die Früchte quer halten müssen, oder senkrecht gehalten von einem der beiden Pole aus (ZIMMERMANN 1955). Leider haben wir es versäumt, die Öffnungsweise in Abhängigkeit von der Größe der Maus zu registrieren. Zwischen den relativ großen *A. sylvaticus* aus der Kreuzung Bonn-Portugal und Bonner Gelbhalsmäusen ergab sich in dieser Hinsicht kein Unterschied. Nach unserer Auszählung öffneten beide Arten die Eicheln in etwa 50 % der Fälle von der Mitte, sonst von den Polen her.

Die Größenabhängigkeit der Futterwahl muß beachtet werden, wenn man die alters-, gewöhnungs- und artbedingten Unterschiede zu erfassen trachtet. Ältere Tiere sind nämlich meist größer als jüngere, ebenso sind Waldmäuse als Art meist kleiner als Gelbhalsmäuse, und bei der Wiederholung von Fütterungsversuchen sind die Tiere bisweilen in der Zwischenzeit gewachsen.

Auf diesem Größeneinfluß beruht vielleicht auch die mit r = +0,52 mäßig positive Korrelation zwischen der aufgenommenen Futtermenge und dem Eichelanteil, die aber wegen der größeren Individuenzahl (n = 52) gut gesichert ist (Abb. 2). Man könnte sie in folgender Weise interpretieren: Größere Mäuse fressen insgesamt mehr und gleichzeitig prozentual mehr Eicheln.

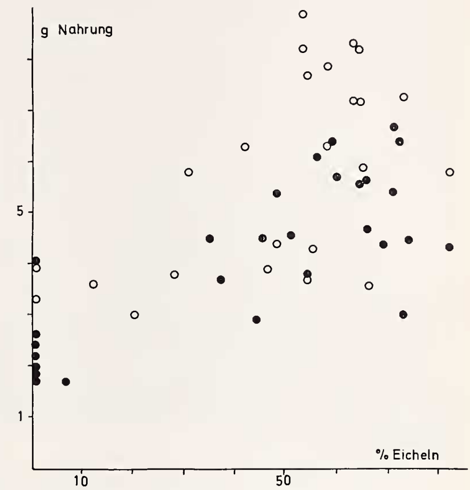


Abb. 2. Gesamtmenge an täglich aufgenommener Nahrung (Ordinate) und den Eichelanteilen (Abszisse). Offene Kreise: *A. flavicollis,* schwarze Kreise: *A. sylvaticus.* Es besteht eine mit r = + 0,52 schwache, positive Korrelation

Im Unterschied zur Alternative Eicheln — Getreide ergab sich bei der Alternative Bucheckern — Getreide keine positive Korrelation zwischen den Bucheckerprozenten und dem Gesamtfutter, Bucheckern sind kleiner als Eicheln und deshalb vermutlich auch von kleineren Mäusen leicht zu bewältigen.

6. Erfahrung und Gewöhnung

Abgesehen vielleicht von den Bonner Waldmäusen aus dem Freiland erhielten sämtliche Versuchstiere im Experiment erstmals in ihrem Leben Waldsamen. Deshalb ist es erstaunlich, daß die meisten von ihnen schon im ersten Versuch beträchtliche Mengen davon verzehrten. Abb. 1 kann man entnehmen, wieviele Tiere bei einem erneuten Versuch nach längerer Zeit mehr Waldsamen als beim erstenmal gewählt haben. Es ist, wie schon besprochen, die Mehrzahl. Manche haben jedoch beim zweitenmal weniger Waldfrüchte genommen, und gegenüber den sonstigen Streuungen war die mittlere Zunahme gering. Sie ist auch nicht größer, wenn man sich auf die drei Waldmäuse und fünf Gelbhalsmäuse beschränkt, die nach nur einem Monat erneut geprüft wurden (Alternative Bucheckern — Getreide). Hier ergab sich im Mittel:

	A. sylvaticus	*A. flavicollis*
1. Versuch	16,6 %	48,1 %
2. Versuch	*18,8 %*	*55,1 %*

Man kann daraus schließen, daß sich eine frühere Erfahrung mit Waldsamen auf eine spätere Wahl kaum auswirkt. Insofern dürfte es nicht so wesentlich sein, ob die Versuchstiere zuvor schon einmal mit Waldsamen Bekanntschaft gemacht haben oder nicht. Danach sollten auch die im Frühjahr 1970 im Freiland gefangenen Bonner *A. sylvaticus* mit den anderen Tieren vergleichbare Präferenzen zeigen.

7. Einfluß der Herkunft der Versuchstiere

Im Gegensatz zu den Gelbhalsmäusen, die nicht nur vom selben Ort stammen, sondern auch miteinander eng verwandt sind, waren die Waldmäuse verschiedener Herkunft. Sie stammen aus Liechtenstein, aus einer Kreuzung zwischen einer portugiesischen und Bonner Waldmäusen und aus dem Freiland bei Bonn. Diese verschiedenen Waldmausgruppen zeigen untereinander in ihrer Nahrungswahl auffällige Unterschiede (Tab. 5). Danach haben die Liechtensteiner Waldmäuse weniger Waldsamen gefressen als die Kreuzungstiere und diese wiederum weniger als die Bonner Wildfänge. Ein Blick auf die Verteilung der Prozentwerte innerhalb der Gruppen zeigt, daß die Mehrzahl der Liechtensteiner Tiere so gut wie gar keine Eicheln angerührt hat. Die drei, die „Geschmack daran gefunden haben", haben ähnlich viel wie die Kreuzungstiere vertilgt. Hingegen sind die Eichelanteile bei den Bonner Freilandfängen von *A. sylvaticus* insgesamt erhöht. Bucheckern haben wiederum die Liechtensteiner Tiere beträchtlich weniger verzehrt als die Kreuzungstiere.

Die Unterschiede zwischen den Waldmausgruppen verschiedener Herkunft sind beträchtlich. Sie überwiegen bei weitem gegenüber den sonst erörterten Einflüssen und zeigen, daß bei einem Artvergleich sorgfältig die Herkunft der „Prüflinge" beachtet werden muß.

8. Die Artzugehörigkeit

Tab. 5 ergibt, daß der Unterschied in der Futterwahl zwischen den einzelnen Herkünften von *Apodemus sylvaticus* sehr groß ist, größer, als er bei einem Vergleich zwischen den Arten überhaupt ausfallen könnte. So haben die Liechtensteiner Waldmäuse in allen drei Futterkombinationen beträchtlich weniger Waldsamen gefressen als die Bonner Gelbhalsmäuse. Diese werden aber von den Kreuzungstieren und erst recht von den Bonner Wildfängen der Waldmaus in der Waldsamenpräferenz übertroffen.

Wir hatten unsere Versuche mit Liechtensteiner Waldmäusen und Bonner Gelbhalsmäusen begonnen und zunächst geglaubt, einen artspezifischen Unterschied in der Nahrungsbevorzugung auf die Spur gekommen zu sein. Die Einbeziehung weiterer Waldmausgruppen hat aber gelehrt, daß sinnvoll nur die Gegenüberstellung von Gruppen gleicher Herkunft ist, wir also nur Bonner Wald- mit Bonner Gelbhalsmäusen vergleichen dürfen. Danach würden die Waldmäuse sogar mehr Waldsamen fressen als die Gelbhalsmäuse. Da sie aber im Gegensatz zu den *A. flavicollis* aus dem Freiland stammten, schien uns dieser Unterschied mit unterschiedlicher Erfahrung begründbar. Wie jedoch die Wiederholung von Wahlversuchen in längerem Zeitabstand ergab, scheint Erfahrung auf die Futterwahl keinen großen Einfluß auszuüben. Insgesamt sind wir daher geneigt, den deutlichen Unterschied als im Rahmen der starken Streuung der individuellen Präferenz liegend zu betrachten und zu folgern, daß in den gebotenen Kombinationen keine größeren Unterschiede bestehen.

Auch die Brandmäuse lassen zwar starke, individuelle Unterschiede, aber keine Artspezifität erkennen.

Tabelle 5

Anteile von Waldsamen in % der täglich gefressenen Nahrungsmenge bei den verschiedenen geprüften Apodemus-Arten, Herkunftsgruppen und Futter-Alternativen

Art/Herkunft	0—10 %	10—20 %	20—30 %	30—40 %	40—50 %	50—60 %	60—70 %	70—80 %	80—90 %	90—100 %	n	$\bar{x}$ %
					Eicheln — Getreide							
sylvaticus												
Liechtenstein	8	—	—	—	2	—	1	—	—	—	11	15
Bonn-Portugal	—	—	—	2	1	3	2	2	—	—	10	56
Wildfänge Bonn	—	—	—	—	—	1	2	3	1	—	7	70
flavicollis Bonn	2	1	2	1	3	7	6	1	1	—	24	48
agrarius Fulda	1	—	2	—	1	—	2	1	1	—	8	50
					Bucheckern — Getreide							
sylvaticus												
Liechtenstein	4	—	4	2	—	—	—	—	—	—	10	17
Bonn-Portugal	—	—	—	1	—	3	2	1	—	—	7	58
flavicollis Bonn	—	1	1	2	2	3	2	—	—	—	11	46
agrarius Fulda	—	—	3	2	1	2	—	—	—	—	8	38
					Eicheln — Grassamen							
sylvaticus												
Liechtenstein	2	—	—	1	—	1	—	1	—	1	6	42
flavicollis Bonn	—	—	—	—	—	—	2	3	—	1	6	74

9. Die verschiedenen Alternativen

Wurden beim Angebot Wald- gegen Feldsamen Eicheln durch Bucheckern ersetzt, so wählten nach Tab. 5 Wald- und Gelbhalsmäuse ganz ähnlich, die Brandmäuse hingegen deutlich weniger Bucheckern als Eicheln. Wald- wie Gelbhalsmäuse nahmen weniger Grassamen, wenn dieser gegenüber Eicheln das Getreide ersetzte. Beide Arten haben also Getreide gegenüber Grassamen bevorzugt, hingegen Eicheln ebenso gerne gefressen wie Bucheckern.

Diskussion

Die vorliegende Arbeit ist ein erster Versuch, morphologisch ähnliche, doch ökologisch sich verschieden verhaltende Arten in Zweifachwahlversuchen auf vermutete Unterschiede in der Nahrungsbevorzugung hin zu prüfen. Unter den sehr einfachen Versuchsbedingungen ist aber die individuelle Streuung in der Futterwahl so hoch, daß dadurch das Auffinden eventuell vorhandener Arteigentümlichkeiten sehr erschwert würde. Im vorliegenden Fall ist es unwahrscheinlich, daß zwischen Wald- und Gelbhalsmaus eine angeborene Futterpräferenz besteht, die eine unterschiedliche Biotopbindung verursacht. Die Beschränkung der Gelbhalsmaus auf Waldlebensräume könnte trotzdem durch die Nahrung bedingt sein, etwa dadurch, daß bei ihr Feldsamen den Reproduktionserfolg entscheidend mindern. In künftigen Untersuchungen sollte deshalb der Reproduktionserfolg bei Gelbhalsmäusen unter sonst gleichen Bedingungen bei Wald- und bei Feldnahrung verglichen werden.

Futterwahlversuche zur Deutung ökologischer Unterschiede bei Geschwisterarten sind unseres Wissens bisher kaum durchgeführt worden. Lediglich Drickamer (1970) vergleicht die beiden verwandten Hirschmäuse, *Peromyscus maniculatus* und *P. noveboracensis,* denen jeweils 5 Futtersorten vorgelegt wurden. Je Art wurden 15 Wildfänge getestet. Beide Arten verzehrten ähnlich Mengen an Hauptbestandteilen, wogegen in den Nebenbestandteilen signifikante Unterschiede auftraten. Unseres Erachtens kann man daraus aber nicht auf angeborene Präferenzunterschiede schließen, solange man nicht unterschiedliche Erfahrung und Prägung ausgeschlossen hat.

Zusammenfassung

Wald- und Gelbhalsmäusen wurden in Gefangenschaft Waldsamen (Eicheln, Bucheckern) gegen Feldsamen (Getreide, Grassamen) zur Wahl gsetellt, um zu klären, ob eine angeborene Futterpräferenz ihre ökologische Verschiedenheit bedingt.

Individuell wählten die Versuchstiere recht verschieden, bei Wiederholung nach längerer Zeit aber ähnlich (Abb. 1). Erfahrung und Alter scheinen bei der Futterwahl wenig Bedeutung zu haben, eher schon die Größe der Tiere und ihre Herkunft, doch auch der Zustand des Futters. Demgegenüber können Arteigentümlichkeiten keine große Rolle spielen. Eine angeboren unterschiedliche Futterpräferenz ist wahrscheinlich nicht die Ursache für ihre Bindung an verschiedene Lebensräume.

Summary

Experiments on the food preference by Wood and Yellow-necked Mice (Apodemus sylvaticus and A. flavicollis)

Captive Wood and Yellow-necked Mice were allowed to choose between tree seeds (acorns, beechnuts) and seeds of corn and grass in order to decide, whether an innate specific food preference may account for their different ecology.

Their choice was highly variable. When the experiment was repeated some time later, the individuals tended to choose similarly as in the first instance (Abb. 1). Experience and age seem to bear but little influence on their choice. More important is the size of the animals and their origin, possibly also the quality of the food. There seem to exist no differences in food choice related to the species. Therefore an innate difference in food preference cannot be the reason for their difference in ecology.

Literatur

DRICKAMER, L. S. (1970): Seed Preferences in wild caught *Peromyscus maniculatus bairdi* and *Peromuyscus leucopus noveboracensis.* J. Mamm. **51**, 191—194.
NIETHAMMER, J. (1969): Zur Frage der Introgression bei den Waldmäusen *Apodemus sylvaticus und A. flavicollis* (Mammalia, Rodentia). Z. zool. System. Evolforsch. **7**, 77—127.
ZIMMERMANN, K. (1954): Fraßspuren von Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis* (Melchior 1834) und Waldmaus, *Apodemus sylvaticus* (Linné 1758). Säugetierk. Mitt. **2**, 34.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. J. NIETHAMMER, 5309 Merl, Lindenweg 17

Untersuchungen zur Populationsdynamik einiger Kleinsäuger unter besonderer Berücksichtigung der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas, 1779)

Eine Gewöllanalyse

Von DETLEF REISE

Aus dem Institut für Haustierkunde der Christian-Albrechts-Universität Kiel
Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolf Herre

Eingang des Ms. 2. 2. 1972

I. Einleitung

Ziel dieser Arbeit ist es, auf der Grundlage von Gewöllanalysen zu weiterreichenden Einblicken in das populationsdynamische Geschehen bei Kleinsäugern, insbesondere bei der Feldmaus, zu gelangen. Nachdem die Gewöllforschung zunächst zur Lösung ernährungsökologischer Fragen bei Raubvögeln herangezogen wurde (TINBERGEN 1933, UTTENDÖRFER 1939), hat sie bald auch zur Klärung faunistischer (HUSSON 1949, KAHMANN 1953, RICHTER 1957, NIETHAMMER 1960, v. KNORRE 1961, REICHSTEIN 1970) und populationsdynamischer Fragestellungen beitragen können. In diesem Zusammenhange sind die Arbeiten von ZIMMERMANN (1955, 1963) und BECKER (1958) zu erwähnen, in denen Ergebnisse populationsanalytischer Untersuchungen an Feldmäusen vorgelegt werden. ZIMMERMANN bediente sich dabei der Gewölle von Waldohreulen von Fundplätzen bei Berlin, BECKER der Gewölle von Schleiereulen aus der Umgebung von Leipzig und Bremen. In der vorliegenden Arbeit wird der Versuch unternommen, die Populationsentwicklung der Feldmaus in drei ökologisch verschiedenen Gebieten Schleswig-Holsteins über mehrere Jahre hinweg zu verfolgen, wobei besonderes Gewicht auf einen Vergleich der Entwicklung von Populationen unterschiedlicher Herkunft gelegt wurde.

Ermöglicht wurde diese Arbeit durch Herrn Prof. Dr. Dr. h.c. W. HERRE, für sein ständiges Interesse und seine Unterstützung bin ich zu Dank verbunden. Herrn Dr. H. REICHSTEIN gebührt Dank für viele Anregungen und Diskussionen, die die Untersuchungen stets förder-

Z. Säugetierkunde 37 (1972) 65—97